

Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) BV

Postbus 68
1970 AB IJmuiden
Tel.: 0255 564646
Fax.: 0255 564644
E-mail: postkamer.rivo@wur.nl

Centrum voor
Schelpdier Onderzoek
Postbus 77
4400 AB Yerseke
Tel.: 0113 672300
Fax.: 0113 573477

Rapport

Nummer: C069/04

Jaarrapportage Actieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren

Samenstelling van de visstand in de grote rivieren gedurende het winterhalfjaar 2003/2004

N.S.H. Tien, H.V. Winter en J.J. de Leeuw

Opdrachtgever: Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
Postbus 20401
2500 EK DEN HAAG

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
RIZA
Postbus 17
8200 AA LELYSTAD

Project nummer: 3141212021

Contract nummer: RI-3788A

Akkoord: Drs. E. Jagtman
Hoofd afdeling Biologie en Ecologie

Handtekening: _____

Datum: oktober 2004

Aantal exemplaren:	50
Aantal pagina's:	27
Aantal tabellen:	13
Aantal figuren:	8
Aantal bijlagen:	6

Inhoudsopgave:

Inhoudsopgave:	2
Voorwoord	3
Samenvatting	4
1. Inleiding	5
2. Gebiedsbeschrijving, materiaal en methoden.....	6
2.1 Beviste wateren	6
2.2 Materiaal en methoden	7
2.3 EU Kaderrichtlijn Water	9
3. Resultaten	11
3.1 Samenstelling van de visstand	11
3.2 Voorkomen van beschermde soorten.....	14
3.3 Voorkomen van uitheemse soorten (exoten)	16
3.4 KRW-metrieken	18
4. Discussie en conclusies.....	25
4.1 Exoten en beschermde soorten (natuurbeheer).....	25
4.2 Commerciële en recreatieve benutting (visserijbeheer).....	25
4.3 EU Kaderrichtlijn Water (waterbeheer).....	26
5. Literatuur	27
Dankwoord	27
6. Lijst van Tabellen en Bijlagen	28

Voorwoord

In het voorliggende rapport wordt een presentatie gegeven van visbestandopnamen uitgevoerd door het RIVO in de periode oktober 2003 t/m mei 2004 in de Nederlandse Rijkswateren. Deze bestandsopnamen worden sinds 1992 in opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij en Rijkswaterstaat RIZA uitgevoerd. De monitoring maakt onderdeel uit van de Biologische Monitoring Zoete Rijkswateren en de Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL) van Rijkswaterstaat.

Samenvatting

Dit rapport beschrijft de vangsten aan zoetwatervis van het winterhalfjaar 2003/2004 binnen de actieve monitoring van de Nederlandse grote rivieren. Deze monitoring heeft tot doel om basisgegevens van de visstand in de zoete rijkswateren te verzamelen om trends te kunnen signaleren, de toestand te kunnen evalueren en beheersmaatregelen of ingrepen te kunnen toetsen. De visstand is bemonsterd met een sleepnet (3 m boomkor) in het open water en met een elektrisch schepnet in de oeverzone. Het aantal soorten, de hoeveelheid en biomassa vis per soort, rivier, regio en habitat, lengte-frequentie verdelingen per soort en regio en het voorkomen van beschermde, bedreigde en exotische soorten worden beschreven.

Het belangrijkste eindproduct van de actieve vismonitoring zijn uiteraard de data die verzameld is en beschikbaar gemaakt in de centrale RIVO-database FRISBE. Deze kunnen vervolgens worden ingezet ten behoeve van beheers- en beleidsvragen op het gebied van bijvoorbeeld visserij, natuurbeheer en waterbeheer, meestal in het kader van afgebakende projecten.

Trends

In deze rapportage zijn een aantal ontwikkelingen aangekaart. De voor de visserij belangrijke soort aal lijkt de laatste jaren in de bovenstroomse Rijn-takken (rond de Gelderse Poort) redelijk stabiel te blijven. In het Benedenrivierengebied zien we de aantallen afnemen in het open water, maar juist een toename in de oeverzone. Gezien de huidige problematiek rond de aal is het aan te bevelen om de gegevens welke binnen de actieve vismonitoring zijn verzameld te evalueren te samen met de data van de passieve vismonitoring (fuikenregistraties), in relatie tot de beleids- en beheersvoornemens zoals in het LNV aalplan is aangegeven.

Verder is het voorkomen en enkele trends van soorten die voor het natuurbeheer van belang zijn aangegeven, welke in de Rode Lijst of als prioritaire soort in de EU-Habitatrichtlijn zijn opgenomen. Met name de rivierprik is in het Rijnstroomgebied talrijker dan vaak wordt aangenomen. Deze zou in Europees verband een belangrijke populatie kunnen herbergen. De stroomminnende winde, op de Rode Lijst als gevoelige soort aangeduid, lijkt het voor de wind te gaan in het Nederlandse rivierengebied en deze werd in 2003/2004 in relatief grote aantallen aangetroffen. De Grensmaas neemt een geheel eigen positie in met haar grindrijke habitats. Hier zijn bedreigde soorten als kopvoorn, barbeel en sneep gevonden in meerdere leeftijdsklassen.

Exoten

De bedreiging van inheemse visfauna door exotische vissoorten is in de huidige situatie relatief beperkt. De roofblei lijkt in aantal te stabiliseren en heeft een vaste plaats verworven, maar deze lijkt hiermee geen andere soorten te hebben verdrongen. De marmergrondel, een recente nieuwkomer, is wederom aangetroffen, maar in zeer lage aantallen. De Donaubrasem is in 2003/2004 voor het eerst waargenomen binnen de vismonitoring in de Rijn bij Lobith.

Ecologische beoordeling

Voor het waterbeheer is de EU-Kaderrichtlijn momenteel de meest maatgevende richtlijn. In deze rapportage worden Kaderrichtlijn Water (KRW)-metriekeken doorberekend met behulp van gegevens vanaf 1997. De metriekeken zijn recentelijk door de nationale KRW-werkgroep in hun eerste versie ontwikkeld, waarvan drie specifiek toegespitst op de data van de actieve monitoring, namelijk percentage reofielen AB, percentage limnofielen en percentage nuljarige van reofiele doelsoort. Het uiteindelijke beoordelingsstelsel (een IBI met meerdere metriekeken) is momenteel nog niet beschikbaar. In deze rapportage zijn drie metriekeken opgewerkt die voor 'natuurlijke' wateren in ander verband zijn ontwikkeld. Deze vingeroefening is bedoeld om eventuele problemen en keuzes die bij de huidige opwerking van de data naar metriekeken te illustreren en niet om een 'ecologische beoordeling' te geven. Met name de wijze waarop de samenvoeging van beide vangsttuigen en verschillende deelgebieden (strata) binnen een kerngebied zal moeten worden uitgevoerd staat nog open, terwijl deze grote invloed heeft op uitkomst van de metriek.

1. Inleiding

De visstand in de Nederlandse grote rivieren wordt routinematig bemonsterd ten behoeve van beleidsvorming en -evaluatie van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (Directie Visserij), en in het kader van het project Biologische Monitoring Zoete Rijkswateren, onderdeel van de Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL) van Rijkswaterstaat (RIZA). Deze monitoring heeft tot doel inzicht te krijgen in de ruimtelijke ontwikkelingen over langjarige perioden die zich voordoen in de samenstelling en relatieve omvang van de visstand. De vismonitoring bestaat uit twee onderdelen; een actieve monitoring uitgevoerd door het RIVO met onderzoeksschepen van LNV, en een passieve monitoring waarbij de fuikvangsten van beroepsvissers worden geregistreerd (meest recente rapportage Winter *et al.* 2004). Jaarlijks worden de basisgegevens gerapporteerd.

Om de vijf jaar wordt een deel van de gegevens van de actieve monitoring gebruikt voor een internationale rapportage van de Rijn onder auspiciën van de Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn (Cazemier *et al.* 1997, Brenner 2002).

Sinds oktober 1996 zijn de actieve bestandsopnamen geconcentreerd in zes regio's bestaande uit in totaal 11 kerngebieden, die jaarlijks worden bemonsterd: Hollands Diep, Oude Maas, Nieuwe Merwede, Getijden Lek, Getijden Maas, benedenloop Gelderse IJssel, de Rijn, bovenlopen van de Waal, de Nederrijn en de Gelderse IJssel en de Grensmaas. De bemonstering vond plaats met behulp van twee vistuigen: de kor (sleepnet) in het open water en het elektrisch schepnet in de oeverzone. De jaarlijkse bemonstering van de visbestanden met deze vistuigen vindt plaats in het koude jaargetijde, deels in het najaar, deels in het vroege voorjaar daaropvolgend.

In het voorliggende rapport zijn de resultaten van de bemonsteringen gedurende het winterhalfjaar 2003/2004 beschreven. Het voorkomen van beschermde soorten (rode lijst, EU-Habitatrichtlijn) en exoten zal worden uitgelicht. Daarnaast wordt in verband met de Europese Kaderrichtlijn Water een eerste indruk en evaluatie gegeven van enkele uitgewerkte metrieken voor het toekomstige ecologische beoordelingssysteem. Het uiteindelijke beoordelingssysteem is nog niet gereed. In deze rapportage worden een drietal metrieken doorgerekend die voor 'natuurlijke' wateren in ander verband zijn ontwikkeld. Het is dus uitsluitend de bedoeling om eventuele problemen en keuzes die bij de huidige opwerking van de data naar metrieken te kenschetsen en niet om een 'ecologische beoordeling' te geven.

2. Gebiedsbeschrijving, materiaal en methoden

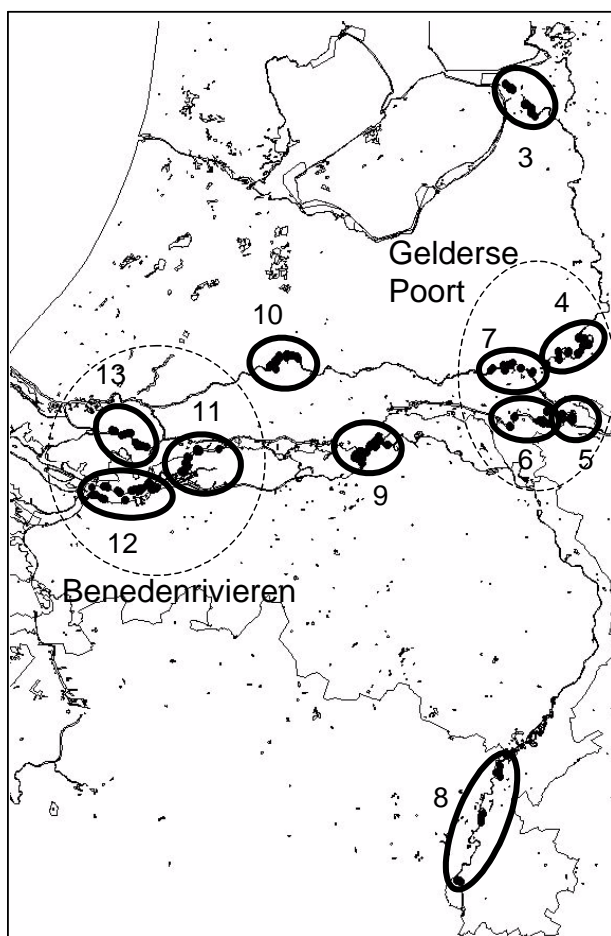
2.1 Beviste wateren

Vanaf najaar 1997 wordt volgens de huidige opzet van de monitoring gevist. Figuur 1 geeft een overzicht van de locaties waar de monitoring jaarlijks plaats vindt.

De kerngebieden zijn samengevat in 6 regio's:

- Beneden Rivieren; kerngebieden Hollands Diep (12), Oude Maas (13) en Nieuwe Merwede (11)
- Getijden Lek; kerngebied Getijden Lek (10)
- Getijden Maas; kerngebied Getijden Maas (9)
- Beneden IJssel; kerngebied Benedenloop Gelderse IJssel (3)
- Gelderse Poort; kerngebieden Rijn (5) en bovenlopen van de Waal (6), de Nederrijn (7) en de Gelderse IJssel (4)
- Grensmaas; kerngebied Grensmaas (8)

Met betrekking tot de plaats van bemonstering in de rivier worden drie habitattypen onderscheiden: de zijwateren van de rivier ('zijwater'), de oeverzone ('oever') en het midden van de hoofdstroom ('midden').



Figuur 1. De bemonsterde locaties gegroepeerd per gebied en regio (zie tekst).

2.2 Materiaal en methoden

In alle gebieden is gebruik gemaakt van de kor en het elektrisch schepnet, behalve in de Grensmaas, waar vanwege het ondiepe karakter van het water alleen gevist is met het elektrisch schepnet. De bemonsteringslocaties, coderingen voor de namen van de locaties, gebruikte vistuigen en bemonsteringsperiode zijn beschreven in tabel 1. Er wordt gevist met het onderzoeksschip "De Schollevaar" (foto 1).



Foto 1. Het LNV onderzoeksschip "De Schollevaar", met de twee 3 meter lange boomkorren, waarmee in de hoofdstroom gevist wordt. Foto J. Asjes.

Een beschrijving van de vistuigen wordt gegeven in Cazemier (1992), RIZA/RIVO werkgroep vis (1998) en Wiegerinck et al. (1997). Afhankelijk van het habitatype (zijwater, oever, midden) zijn verschillende vistuigen gebruikt. Met de kor zijn alle habitattypen bemonsterd. Met het elektrisch schepnet is in de oeverzone en in de zijwateren gevist, waarbij de vislocatie zich op ondiepere, meer tegen de oever gelegen plaatsen bevindt dan de met de kor bemonsterde locaties. In de Grensmaas is ook met het elektrisch schepnet in het open water gevist, omdat de rivier hier zeer ondiep is.

Tijdens de bevissing worden diverse kenmerken die van belang zijn voor de bemonstering ten aanzien van het gebruikte vistuig, de locatie en de milieuomstandigheden genoteerd (deze variabelen zijn weergegeven op het invulformulier in bijlage 2). Per gebied wordt op een aantal locaties gevist. Direct na de vangst worden de monsters verwerkt. De vissen worden gesorteerd op soort, individueel gemeten (of indien grote aantallen gevangen, een representatief deel van de vangst, zie foto 2) en weer teruggezet in het water (Cazemier et al., 1993).



Foto 2. Vissen worden gemeten aan boord het onderzoeksschip "De Schollevaar", door Hanz Wiegerinck (l) en Hendrik Jan Westerink. Foto J. Asjes.

Afhankelijk van de breedte van het water worden op gelijke hoogte trekken van 10 minuten met een 3 meter brede kor gemaakt in stroomopwaartse richting: één of twee trekken in het midden van de rivier en één of twee tegen de oevers, afwisselend links, rechts of aan beide zijden. De afgelegde afstand wordt per trek genoteerd en bedraagt gemiddeld 1000 m. De hoeveelheid vis die wordt gevangen, wordt uitgedrukt in aantal per eenheid visserij-inspanning (de zgn. catch per unit effort, cpue). Als eenheid van visserij-inspanning voor de kor wordt vangst per hectare bevist bodemoppervlak gehanteerd. Het aantal hectare wordt berekend door de breedte van de kor (3 meter) te vermenigvuldigen met de gemeten afgelegde afstand. Met het elektrisch schepnet wordt per bevissing een afstand van gemiddeld 400-500 m afgevisd. In de Grensmaas bedraagt de afgevisde afstand ca. 800-900 m. Het elektrisch schepnet wordt voor de boot uitgeworpen en de aangetrokken vis rond het schepnet wordt verzameld. Voor het bepalen van de oeverlengte is met een hand-GPS begin- en eindpunt en bij niet rechte trajecten eveneens tussenliggende punten geregistreerd. Hiermee wordt de afgevisde oeverlengte bepaald per trek. Als eenheid van visserij-inspanning voor het elektrisch schepnet wordt vangst per kilometer afgevisde oever gehanteerd. Met ingang van het najaar 2000 is daarnaast als een extra maat voor de inspanning ook het aantal steken (aantal malen dat het net in het water wordt geworpen) geteld voor elk bevist oevertraject (zie Tien *et al.* 2003 voor gebruikte methodiek).

Met behulp van eerder vastgestelde lengte-gewichtrelaties (zie bijlage 4) zijn de aantallen per soort omgerekend naar biomassa per soort. Berekeningen van het aantal gevangen vissen, cpue en biomassa zijn uitgevoerd per soort per kerngebied en habitatype en per regio en habitatype. Cpue wordt berekend door per gebiedsniveau (bijvoorbeeld kerngebiedniveau) de inspanning en de vangsten (aantal of biomassa) te sommeren. Vervolgens wordt de vangst gestandaardiseerd door vangst / inspanning.

Ook worden de lengte-frequentieverdelingen per soort per regio berekend. Met deze informatie wordt kort het voorkomen van exoten en beschermde soorten beschreven. Tevens is de jaardynamica (winterhalfjaar 1998-2004) van aal, winde en roofblei uitgezet in de regio's Benedenrivieren en Gelderse Poort voor beide vistuigen. Hiermee kan gekeken worden hoe de populatie van deze soorten zich ontwikkelt door de jaren heen.

Een beschrijving van alle vissoorten van de Nederlandse binnenwateren met de RIVO-, IAWM-, en RIZA-coderingen wordt gegeven in bijlage 1.

2.3 EU Kaderrichtlijn Water

Als gevolg van de Europese Kaderrichtlijn Water (EU, 2000) moet er een nieuw stelsel van ecologische beoordelingsmethodes voor de oppervlaktewateren worden ontworpen. Hiervoor wordt een beoordelingssysteem volgens de zogenaamde IBI-methode gebruikt (Index voor Biotische Integriteit). De methodeontwikkeling is nog in volle gang. Het RIVO en de OVB hebben in opdracht van het RIZA een eerste opzet gemaakt voor dit beoordelingssysteem voor de visindices (de Leeuw et al 2002). Als vervolg hierop wordt binnen een door STOWA en RIZA aangestuurd project aan verdere opwerking van maatlaten in zogenaamde KRW-expertgroepen (waarvan voorlopige rapportages als groeidocumenten zijn opgesteld). Het kiezen en kwantificeren van metrieke gebeurt op basis van uitgebreide data analyses. Belangrijk is de ecologische informatiewaarde enerzijds (graadmeter voor menselijke invloed op de visstand) en de meetbaarheid van de metriek anderzijds. Op dit moment zijn voorstellen gedaan voor het kwantificeren van metrieke voor natuurlijke wateren op basis van kennis en expert judgement van natuurlijke referenties. In opdracht van RIZA zijn de eerste toetsen van metrieke voor rivieren uitgevoerd. Deze analyses laten zien dat de keuze en kwantificering van metriekstelsels nog nadere aanscherping behoeft. Op het internationale vlak wordt in het lopende EU-project FAME een methode ontwikkeld die gebaseerd is op de IBI-methode en Europa-breed toepasbaar is voor stromende wateren. Dit project nadert de eindfase. De resultaten van dit project kunnen als input worden gebruikt voor het verder ontwikkelen en aanscherpen van nationale beoordelingssystemen.

Vooruitlopend op de eindresultaten uit het FAME-project worden in deze rapportage een aantal metrieke die door de KRW-expertgroep vis geselecteerd zijn voor de grote rivieren onder de loep genomen en doorberekend per gebied voor de periode 1997/98-2003/04. Deze hebben nog een voorlopig karakter en worden hier gepresenteerd als een verkenning van de mogelijke informatiewaarde, omdat zowel de keuze van metrieke als de kwantificering voor beoordeling nog onvoldoende zijn getoetst. In de rapportage Passieve Monitoring 2003 zijn reeds enkele metrieke gepresenteerd die van toepassing zijn op zeldzame of minder algemeen voorkomende soorten (uit bijvangst in fuikenvisserij). Van de actieve monitoring worden de gegevens gebruikt van de meer algemene soorten in het systeem.

De metrieke worden hier enkel gepresenteerd om een indruk te geven van de tot nu toe ontwikkelde metrieke en een paar aanwezige problemen aan te stippen. Voor gedegen metrieke en een gedegen interpretatie hiervan is, zoals in de Leeuw et al. (2002) wordt besproken, eerst een kritische evaluatie nodig. Voor een gedetailleerde beschrijving van de Kaderrichtlijn Water, de IBI-methode en de toepassing hiervan verwijzen we naar de Leeuw et al. (2002).

De volgende metrieke zijn uitgewerkt:

1. Percentage reofielen AB. Het percentage reofielen zoet van het totale aantal (cpue) gevangen zoetwatervis per watersysteem en per vistuig. Reofiele AB soorten benutten een deel van hun levenscyclus stromende zoetwaterhabitats. In rivieren met een meer natuurlijke morfologie (met onder meer stromende nevengeulen) wordt een hoger aandeel reofielen verwacht dan in sterk gereguleerde rivieren.
2. Percentage limnofielen. Het percentage plantenminnenden van het totale aantal (cpue) gevangen zoetwatervis per watersysteem en per vistuig. Rivieren met een actieve interactie tussen rivier en uiterwaardwateren en (aangetakte) rivierdelen met weinig stroming hebben een hoger aandeel plantenminnende vissen. Het aandeel limnofielen kan echter ook toenemen wanneer delen van een rivier door verstuwung een meer karakter krijgen.
3. Percentage nuljarige vis van een reofiele doelsoort. Voor de grote laaglandrivieren in Nederland (vrijwel alle kerngebieden binnen de actieve monitoring) is hiervoor de winde als doelsoort gekozen. Deze reofiele soort is karakteristiek voor dit type rivier. Het percentage windes ≤ 13 cm van de totaal aantal (cpue) windes per watersysteem en per vistuig. Voor het kerngebied de Grensmaas is de barbeel als reofiele doelsoort geselecteerd.

Verdere belangrijke punten van de methodiek zijn:

Alle wateren worden verder als natuurlijk gedefinieerd, aangezien dit het enige type water is waarvoor de metrieken uitgewerkt zijn. Het is echter van belang te realiseren dat de Nederlandse rivieren uiteindelijk niet als natuurlijk getypeerd worden, maar als 'door de mens gemodificeerd', waarvoor minder stringente grenswaarden voor de metrieken zullen gelden.

De KRW-expertgroep heeft op basis van de bestaande Europese en Nederlandse richtlijnen een ecologische verdeling van de zoetwatervissoorten gemaakt. Om zo goed mogelijk aan te sluiten bij de KRW-methodiek is deze ecologische indeling ook gebruikt in deze rapportage, in plaats van de tot nu toe gebruikte indeling (zie Bijlage 5). Deze twee indelingen zijn echter vrijwel identiek.

Binnen de KRW-methodiek worden voor de berekening van de riviermetrieken de zijwateren niet meegenomen in de analyse. Alleen bij de Grensmaas worden de zijwateren wel meegenomen. Omdat zijwateren een intrinsiek deel uitmaken van het riviersysteem, hebben we ter vergelijking eveneens een analyse uitgevoerd inclusief de zijwateren bij alle rivieren. De uitkomsten van deze analyse zullen ook besproken worden.

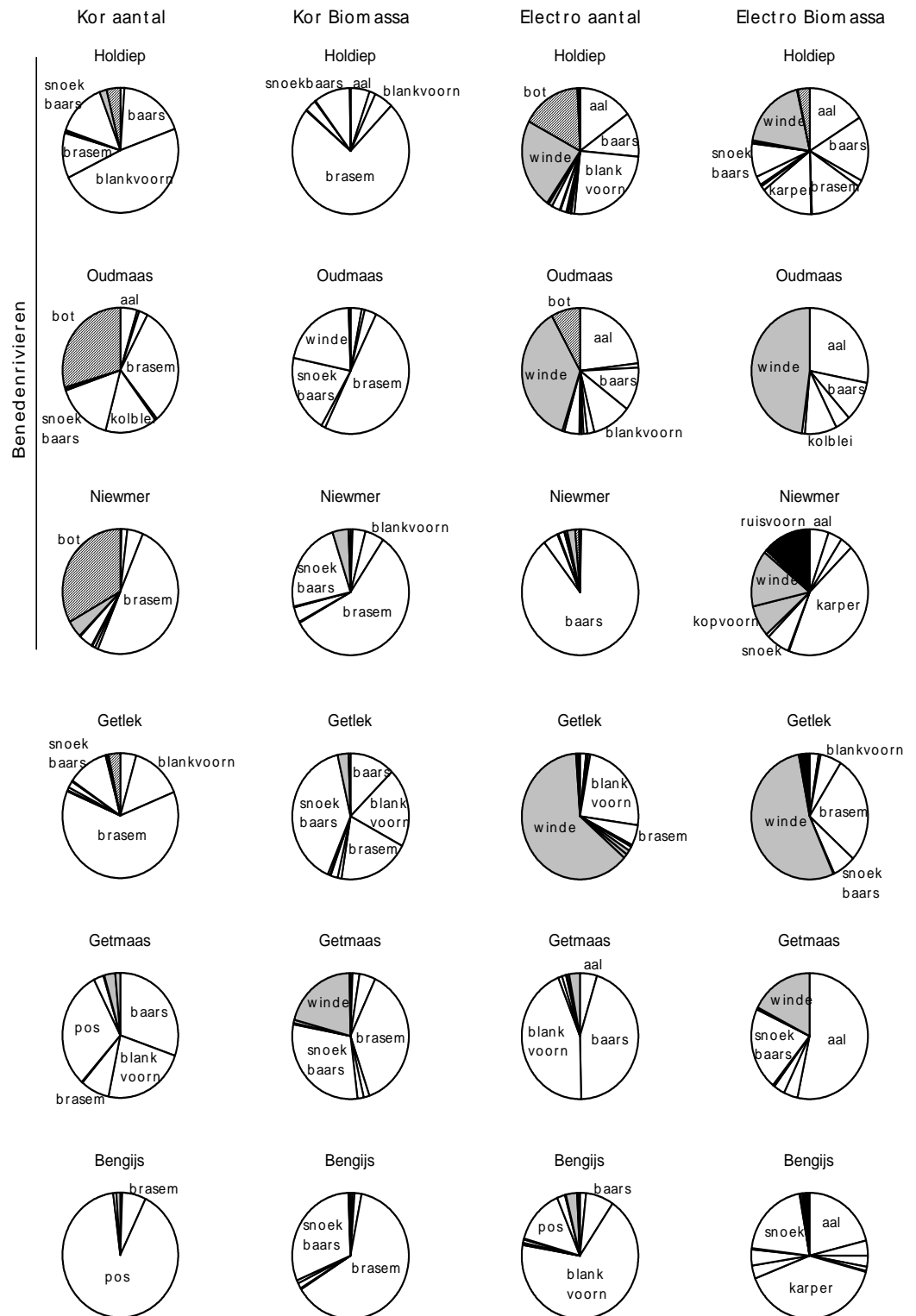
3. Resultaten

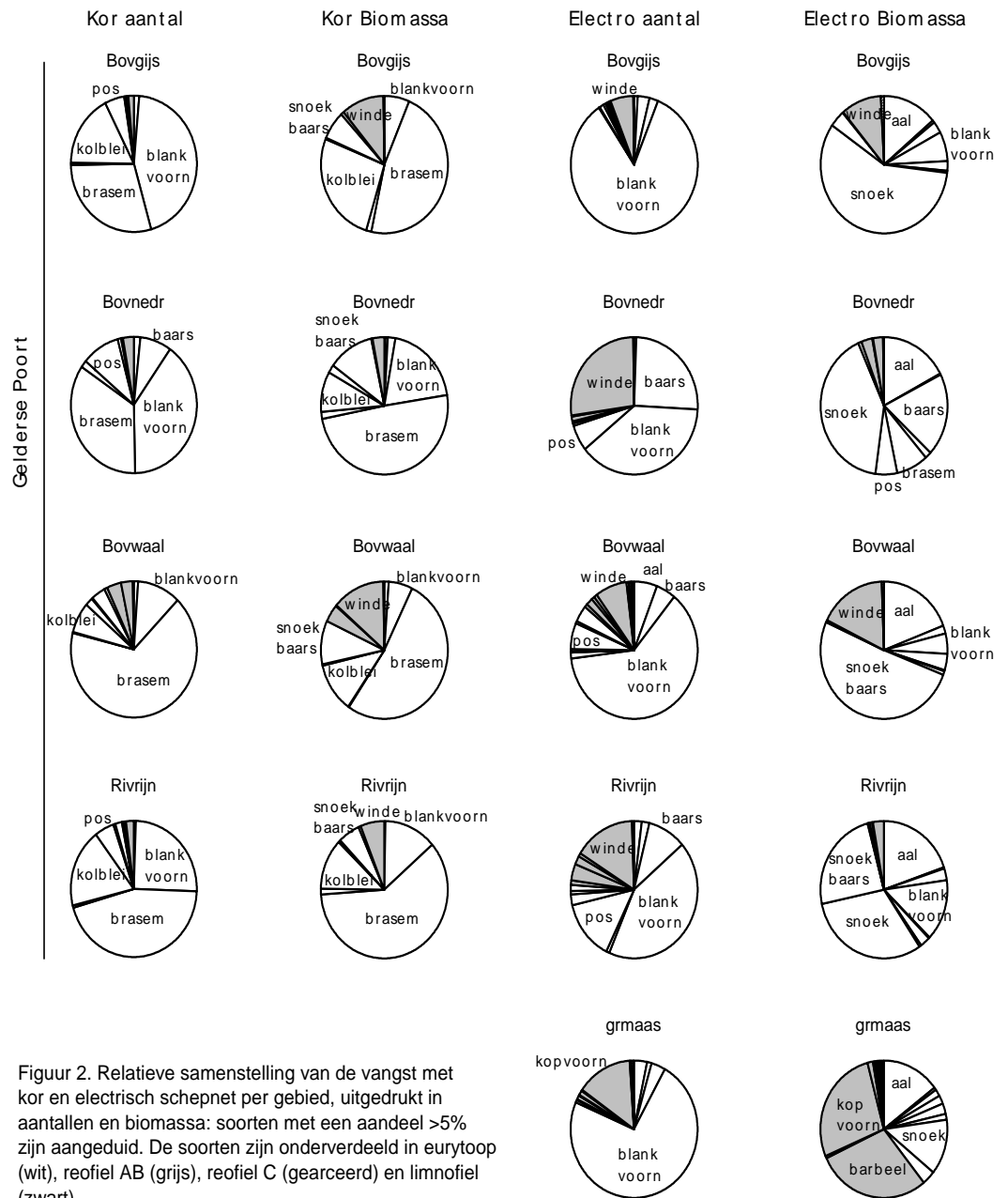
3.1 Samenstelling van de visstand

Gedurende het winterhalfjaar 2003/2004 zijn in totaal 33 soorten zoetwatervissen en daarnaast kruisingen tussen karperachtigen aangetroffen. Er is 86.6 hectare met de kor afgevist en 51.5 km met het elektrisch schepnet. In tabel 2 t/m 4 zijn de aantallen gevangen vis per soort weergegeven, voor de twee vistuigen, de 11 watersystemen en 6 regio's en drie soorten habitats. Zoals voorgaande jaren werden brasem, blankvoorn, baars, snoekbaars en pos in hoge dichtheden gevangen (zie tabel 3). In vergelijking tot vorige jaren is ook winde in hoge dichtheden gevangen op veel plekken. Zo zijn de dichtheden aan windes ongeveer twee maal zo hoog ten opzichte van afgelopen jaar. De uitheemse marmergrondel die sinds twee jaar in Nederland is gesignaleerd, is dit jaar eveneens aangetroffen, zij het in een zeer gering aantal (2 exemplaren). De exoot roofblei is weer in relatief grote dichtheden gevangen. Een opvallende nieuwkomer in de actieve monitoring is de Donaubrasem. Van deze nieuwe exoot zijn twee exemplaren gevangen in de Rijn.

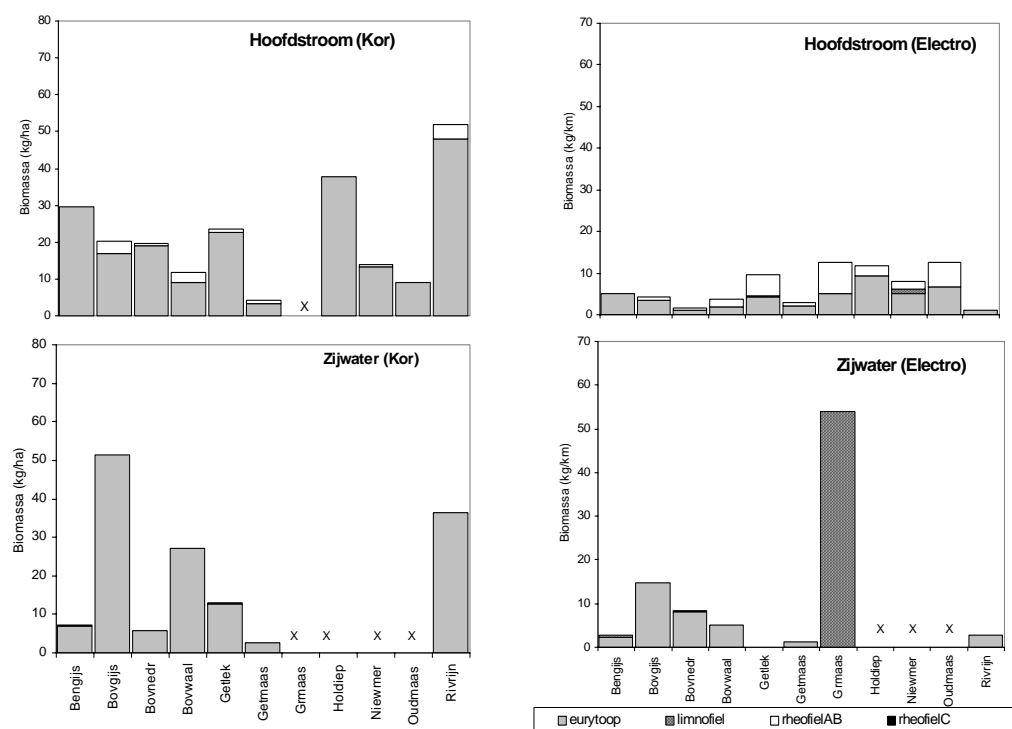
De relatieve samenstelling van de vangsten met beide vistuigen zijn per gebied weergegeven in figuur 2. Opvallend is het relatief grote aandeel bot in het Benedenriviergebied in vergelijking met andere jaren (zie Winter et al 2001, 2002). Ook het aandeel winde is voor veel gebieden hoger dan in voorgaande jaren. In de Gelderse IJssel is, in tegenstelling tot andere jaren, vrijwel geen spiering gevangen en zijn de relatieve aantallen pos juist veel hoger dan voorgaande jaren. De lage aantallen spiering houden waarschijnlijk verband met de momenteel zeer lage spieringstand op het IJsselmeer. In de Grensmaas is relatief veel barbeel aangetroffen. Het aandeel brasem lijkt over de gehele linie iets afgenomen al blijft dit de dominante soort in de korbemonsteringen op het open water. In de elektrisch schepnetbemonsteringen langs de oever is blankvoorn de meest talrijke soort.

De met de boomkor gevangen visbiomassa in het open water is het hoogst in de Rijn (87 kg/ha), gevolgd door het Hollands Diep en de benedenloop van de Gelderse IJssel met 30 en 40 kg/ha (Figuur 3). In de zijwateren was de biomassa het hoogst in de bovenloop van de Gelderse IJssel met ruim 50 kg/ha. De laagste dichtheden zijn aangetroffen in de Oude Maas en Getijdenmaas. Met het elektrisch schepnet is weinig verschil gevonden in biomassa in de hoofdstroom, alle gebieden hadden een gemiddelde biomassa van onder de 14 kg/km. In de zijwateren is met het elektrisch schepnet de hoogste biomassa gevangen in de Grensmaas (ruim 50 kg/km), maar dit is gebaseerd op slechts 1 zeer korte trek waarin een grote zeelt van bijna 60 cm werd aangetroffen. De beviste trajecten in de grensmaas kennen nauwelijks bevisbare zijwateren en alleen bij Borgharen wordt een zeer klein traject bevist. In de bovenloop van de Gelderse IJssel en van de Nederrijn is met het elektrisch schepnet ook veel visbiomassa gevangen, minimaal 10 kg/km. In bijgevoegde tabellen 5 t/m 7 is de biomassa aan gevangen vis per soort weergegeven, voor de twee vistuigen, de 11 watersystemen en 6 regio's en drie soorten habitats. In bijlage 3 zijn de lengte-frequentie verdelingen van alle zoetwatersoorten weergegeven per regio.





Figuur 2. Relatieve samenstelling van de vangst met kor en electrisch schepnet per gebied, uitgedrukt in aantallen en biomassa: soorten met een aandeel >5% zijn aangeduid. De soorten zijn onderverdeeld in eurytoop (wit), reofiel AB (grijs), reofiel C (gearceerd) en limnofiel (zwart).



Figuur 3. Biomassa per gebied, onderverdeeld in bemonsterende habitats en ecologische groepen (bijlage 5). De vangst per inspanning (cpue) is uitgedrukt in kg/ha voor de korbemonsteringen en in kg/km voor de elektrisch schepnetbemonsteringen. Een 'x' indiceert dat er geen bevisbare (zij)wateren waren in dat gebied.

3.2 Voorkomen van beschermde soorten

Rode lijst:

Verdwenen soorten:

Van de in de rode lijst als verdwenen genoemde soorten Atlantische steur, zalm, elft, fint en houting, is geen enkele soort aangetroffen.

Bedreigde soorten:

De sneep en barbeel zijn aangetroffen. Sneep is iets afgenomen in aantallen en in verspreidingsgebied, ten opzichte van vorig jaar (zie tabel 3 en Tien *et al.* 2003) en vergelijkbaar met twee jaar geleden. Het betrof in vrijwel alle gevallen juveniele snepen, alleen op de Grensmaas en in de Getijdenmaas is een volwassen sneep gevangen. Dit beeld komt overeen met voorgaande jaren. Van de barbeel zijn zoals in de afgelopen drie jaren veel volwassen exemplaren gevangen, terwijl in de periode daarvoor vrijwel uitsluitend jongere individuen werden gevangen. Het voorkomen van zowel éénjarige als volwassen barbelen in de Grensmaas en de Gelderse Poort geeft aan dat deze gebieden voor verschillende levensstadia geschikt zijn. In hoeverre de volledige levenscyclus wordt voltooid binnen deze gebieden of dat larvale drift van bovenstroomse gebieden een belangrijke rol speelt is op basis van de monitoring niet te bepalen.

De kwabaal, beekprik, elrits en zeeprik zijn niet aangetroffen.

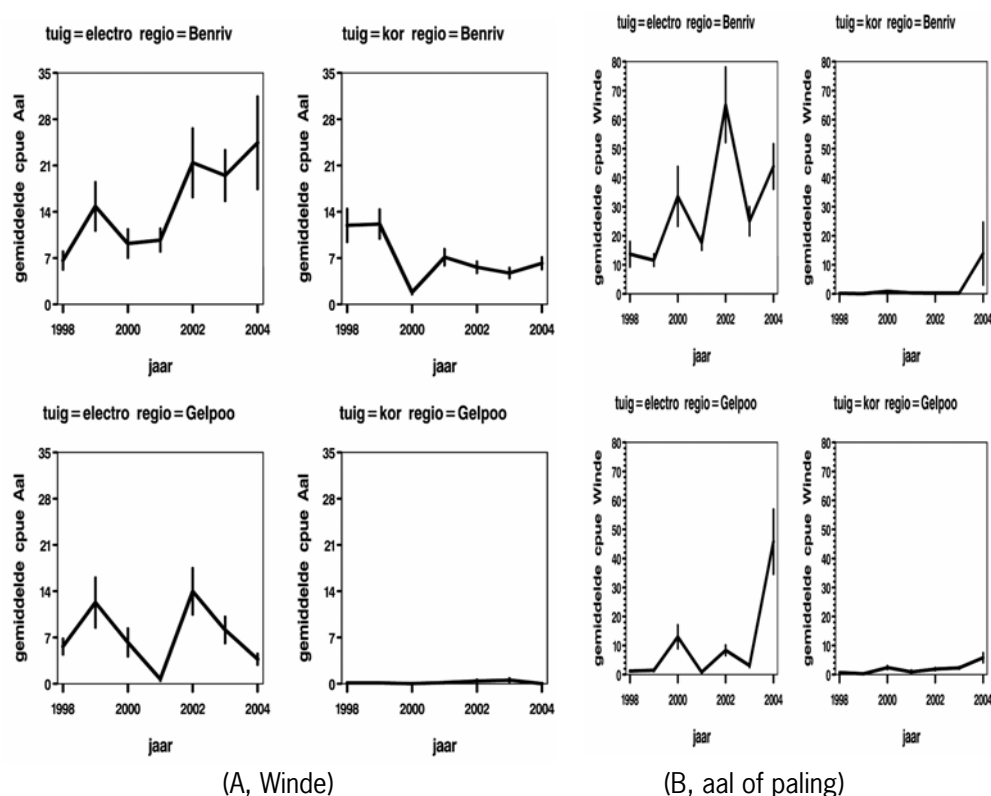
Kwetsbare soorten:

Er zijn in totaal vier kwetsbare soorten waargenomen: kopvoorn, serpeling, rivierprik en bittervoorn. De kopvoorn is evenals andere jaren talrijk in de Grensmaas, waar een aanzienlijk deel van de biomassa uit kopvoorn bestaat. Aangezien alle lengteklassen worden gevangen, lijkt hier een gezonde populatie aanwezig te zijn (zie opmerkingen over barbeel hierboven). Ook in de Nieuwe Merwede en de bovenloop van de Nederrijn zijn relatief veel kopvoorns gevangen. De rivierprik is in redelijke aantallen in de Nieuwe Merwede, de bovenloop van de Nederrijn en Getijdenlek waargenomen. Het gaat hier om volwassen exemplaren die weer terug zijn gekomen uit zee om te paaien op de rivieren. Er is 1 juveniel gevangen in de Gelderse Poort, die de uittocht naar zee nog moet maken. Van serpeling zijn alleen juvenielen waargenomen. Er zijn vier bittervoorns gevangen. Vetje, zeeforel, grote modderkruiper en kroeskarper zijn niet aangetroffen.

Gevoelige soorten:

Van de gevoelige soorten zijn Winde en paling aangetroffen. De winde maakt langs de oeverzones van de benedenstroomse delen van de Nederlandse rivieren een belangrijk deel uit van de biomassa en lijkt dit jaar sterk in aantallen toegenomen. Vooral in de benedenloop van de Gelderse IJssel is veel winde aangetroffen (360 per hectare). De aantallen winde zijn bijvoorbeeld in de Gelderse Poort en het Benedenrivierengebied duidelijk toegenomen sinds 1997, zowel in de elektrisch schepnet bemonsteringen als in de kor (Figuur 4).

De paling neemt in heel Europa al decennia lang af. Voor de Gelderse Poort zien we binnen de periode 1997/98-2003/04 geen trendmatige toe- of afname. In het benedengebied is in de elektrisch schepnetbemonsteringen een duidelijke toename te zien, terwijl de korbemonsteringen een afname laten zien. Wellicht is er een lichte verschuiving naar de oevers. De gestippelde alver is niet aangetroffen, hetgeen te verwachten was gezien zijn zeldzame voorkomen in uitsluitend enkele Limburgse beken.



Figuur 4. Gemiddelde cpue (aantal/inspanning) en standard error van winde (A) en aal (B) per winterhalfjaar (winterhalfjaar 2003= najaar 2002 en voorjaar 2003), opgedeeld per vistuig en voor de regio's Gelderse Poort en Benedenrivieren. De inspanningseenheid voor de kor is hectare, voor het elektrisch schepnet is het kilometer.

Prioritaire soorten Europese Habitatrichtlijn:

Bittervoorn, kleine modderkruiper, rivierdonderpad en rivierprik zijn aangetroffen. In Europees verband zouden de Nederlandse rivieren met name voor de rivierprik belangrijk kunnen zijn. Het feit dat deze regelmatig in de actieve monitoring en relatief veel in de passieve monitoring gevonden wordt (Winter, Tien & Wiegierinck 2004) impliceert dat deze soort met name in het Rijn stroomgebied veel talrijker is dan vaak wordt aangenomen. De bittervoorn is weinig talrijk, maar hierbij moet worden opgemerkt dat de voornaamste habitats in de stroomgebieden voor deze soort (plantenrijke geïsoleerde uiterwaardplassen) buiten de huidige bemonstering vallen. De prioritaire soorten zeebek, grote modderkruiper, fint en beekprik zijn niet aangetroffen. Daarnaast wordt ook de roofblei genoemd die in zijn oorspronkelijke verspreidingsgebied achteruit gaat. De roofblei doet het als exoot in Nederland zeer goed.

3.3 Voorkomen van uitheemse soorten (exoten)

De marmergrondel is sinds twee jaar in de monitoring aangetroffen. Vorig jaar werden 137 individuen gevangen, voornamelijk in de bovenloop van de Waal en 1 in het Hollands Diep. Dit jaar zijn er maar 2 individuen gevangen, beiden in het Hollands Diep. De reden voor deze terugval in vangsten is onbekend. Of de marmergrondel zich definitief vestigt zal moeten blijken in de komende jaren.

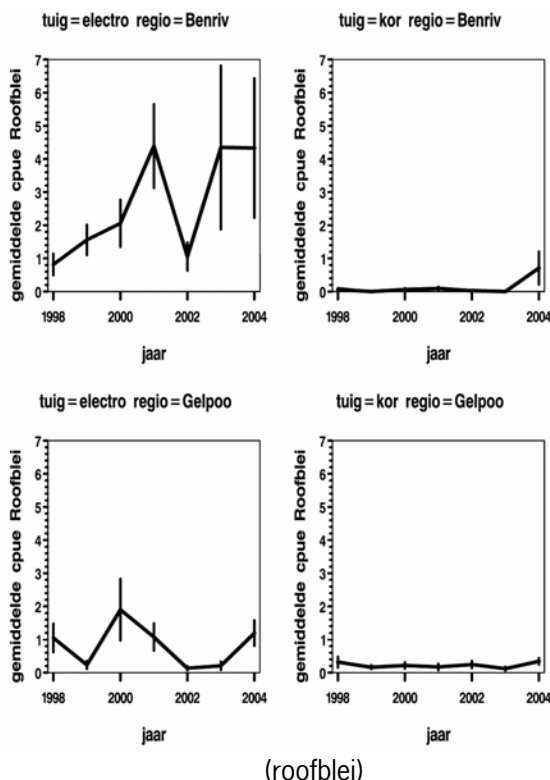
De Donaubrasem is dit jaar voor de eerste maal opgedoken in bemonsteringen. In de Rijn tegen de Duitse grens werden twee exemplaren van 10-15 cm gevangen. Deze exoot uit Oost-Europa is in 2002 voor het eerst waargenomen door visserijbedrijf Klop in de Biesbosch. In de winter van 2003 werden hier eveneens een aantal Donaubrasems waargenomen (zie foto 1).

Het feit dat de soort nu ook in de actieve monitoring wordt gevangen en relatief makkelijk wordt verward met jonge brasem of kolblei, zou kunnen aangeven dat de soort momenteel al algemener voorkomt dan de weinige waarnemingen suggereren. De Donaubrasem heeft een sterke voorkeur voor stromende wateren en wordt als stroomminnend geclassificeerd (reofiel AB). De Nederlandse laaglandrivieren lijken een geschikt gebied voor deze soort.



Foto 3. Donaubrasem die februari 2003 is gevangen door het visserijbedrijf Klop.
Foto L. Nagelkerke.

Een andere exoot die in de monitoring is aangetroffen is de roofblei. Deze lijkt in de laatste jaren te stabiliseren na een toename vanaf 1995 (zie Winter et al. 2000, 2001, 2002) en maakt inmiddels een vrij constant deel uit van de soortensamenstelling. Ter illustratie zijn de aantalsverlopen in de Gelderse Poort en Benedenrivierengebied gegeven voor 1997/98-2003/04 (figuur 5). Het merendeel van de gevangen exemplaren is onvolwassen, maar er worden ook grotere roofbleien gevangen.



Figuur 5. Gemiddelde cpue (aantal/inspanning) en standard error voor roofblei per winterhalfjaar (winterhalfjaar 2003= jaren 2002 en 2003), opgedeeld per vistuig en voor de regio's Gelderse Poort en Benedenrivieren. De inspanningseenheid voor de kor is hectare, voor het elektrisch schepnet is het kilometer.

3.4 KRW-metrieken

De KRW-metrieken welke zijn ontwikkeld binnen de KRW-expertgroep zijn getest met de actieve monitoringsdata van 1997/1998 t/m 2003/2004 omdat de monitoring over deze periode op identieke wijze is uitgevoerd. De drie metrieken welke van toepassing zijn op deze data (%reofiel, %limnofiel, en %nulplus) zijn uitgezet in figuren 6 t/m 8. Per metriek zal in grote lijnen de score per vistuig en de jaarlijkse variatie besproken worden en eventuele problemen rond de wijze van berekening. In de figuren is de ecologische interpretatie van deze metrieken weergegeven in kleur, waarbij rood een zeer slechte ecologische toestand weergeeft en blauw een zeer goede.

Metriek percentage reofielen

Het ecologische gilde reofielen AB is een relatief kritische ecologische groep, die tijdens tenminste één levensfase stromend water nodig hebben en vaak een specifiek rivierhabitat. Goede doortrekmogelijkheden in de rivieren zijn voor een aantal soorten essentieel. De verschillen tussen de twee vistuigen zijn soms groot (figuur 6), zoals in het Hollands Diep, waarbij de kor een zeer slechte ecologische toestand laat zien en het elektrisch schepnet een matige toestand. De jaarlijkse dynamiek is veelal vrij stabiel, met soms uitschieters. De grote toename van reofielen AB in de Getijdenlek bijvoorbeeld in 2003/2004 is toe te schrijven aan de grote hoeveelheid windes die in dit gebied gevangen zijn. Windes zijn in de meeste gebieden in grote aantallen aangetroffen, maar door de geringe hoeveelheid van andere soorten is vooral in de Getijdenlek de metriekwaarde sterk gestegen. Een algemeen probleem lijkt te zijn, dat de totale hoeveelheid inspanning die per systeem geleverd wordt (en diensgevolge de totale hoeveelheid vis die gevangen wordt) van grote invloed is op de dynamiek van de metriek. Met het elektrisch schepnet bijvoorbeeld vertonen de gebieden met de hoogste inspanning (Grensmaas en Hollands Diep) ook de meest stabiele dynamiek.

Metriek percentage limnofielen

Limnofiele soorten beslaan de ecologische groep die plantenrijke habitats met stilstaand water nodig hebben. Zoals te zien in Figuur 7 is de fractie limnofielen in de vangsten verwaarloosbaar klein en zijn diensgevolge zowel de verschillen tussen de vistuigen als tussen jaren gering. Het lage percentage duidt met de huidige gekozen ecologische waarden op een voornamelijk zeer slechte ecologische toestand. Aangezien uiterwaarden niet zijn bemonsterd in dit programma en limnofiele soorten een voorkeur hebben voor plantenrijke habitats (ze zijn vrijwel uitsluitend te vinden in geïsoleerde wateren in de uiterwaarden), is het niet verwonderlijk dat deze metriek een zeer slechte staat suggereert. Het wordt dan ook aanbevolen om de uiterwaarden ook te bemonsteren, wat een duidelijk hiaat is in de huidige bemonstering. Echter, zelfs met bemonstering van de uiterwaarden wordt niet verwacht dat de ecologische toestand goed zal zijn, omdat er door het inperken van de vloedvlakte door winterdijken in de huidige uiterwaarden slechts heel weinig wateren met een lage overstromingsfrequentie voorkomen. Juist in deze wateren, die voorheen aan de buitenranden van de vloedvlakte lagen, ontwikkelen zich veel hogere waterplanten (Grift, 2001).

Metriek percentage nuljarigen van reofiele doelsoort

Een voorbeeld voor een metriek waarbij een gezonde populatieopbouw wordt beoordeeld is de relatieve hoeveelheid nuljarige winde. Deze soort heeft een sterke voorkeur voor ondiepe zandoevers als opgroeigebied (ongepubliceerde resultaten van Winter in de Overijsselse Vecht en Scholten in de Elbe). De dynamiek van deze metriek door de jaren heen is weergegeven in Figuur 8. De metriek in zijn huidige vorm laat een enorme fluctuatie in waarden zien in alle systemen en met beide tuigen door de jaren heen. Het is bekend dat de rekrutering van vis sterk varieert van jaar tot jaar en dat deze 'jaarklassterktevariatie' een belangrijke reden voor de sterke schommelingen is. Een methode om de metriek in ieder geval minder gevoelig te maken is de schaal vergroten waarop wordt berekend. In plaats van watersysteemniveau kan gekeken worden naar metrieken op regio niveau, waardoor de monstervariatie geringer wordt (door op kleine schaal te kijken wordt een specifieke metriek als deze soms op weinig vissen gebaseerd). Door jaarlijks een voortschrijdend gemiddelde over meerdere jaren te nemen kan de fluctuatie door jaarklassterktevariatie worden verminderd.

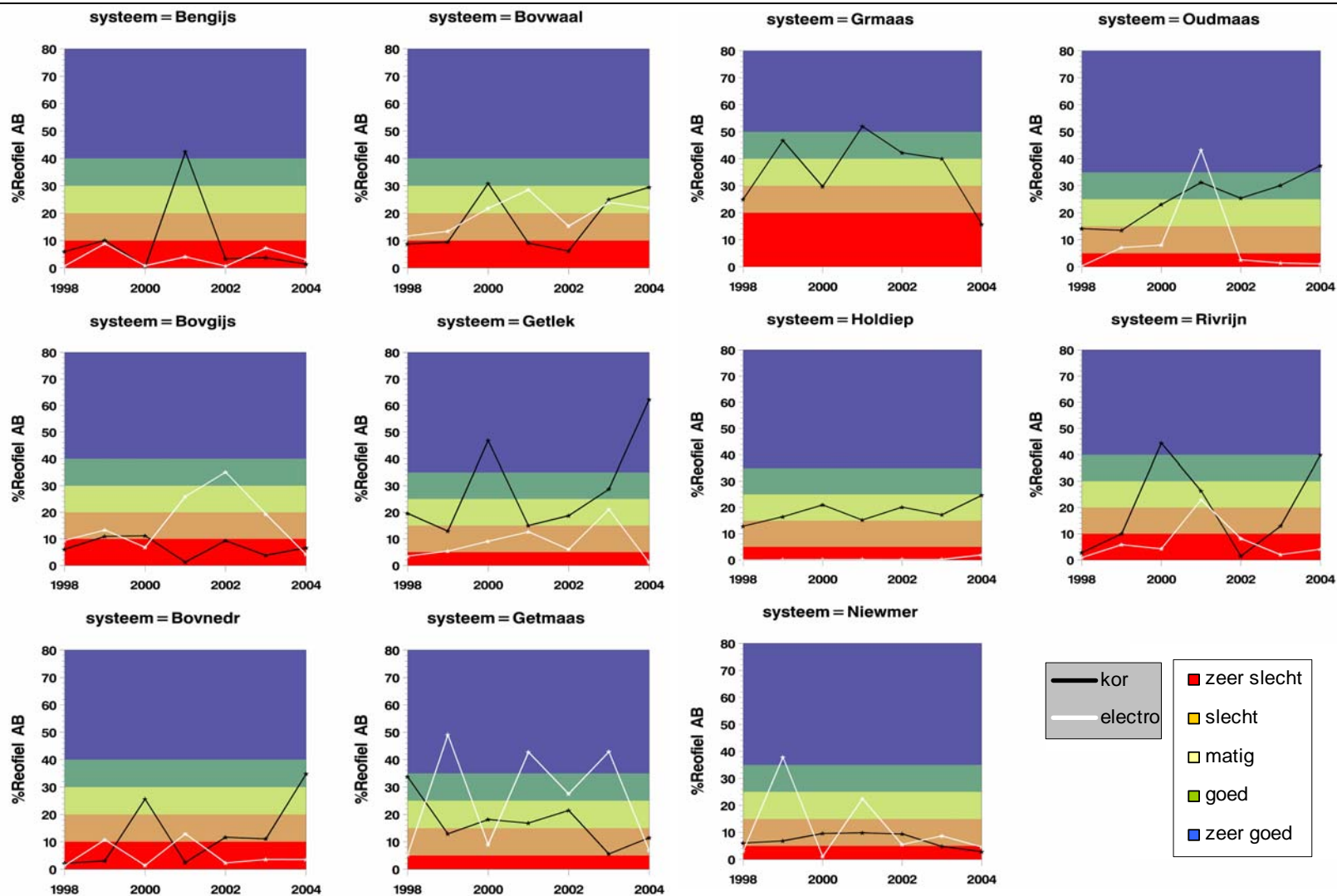
Bij de KRW-metriek analyses wordt iedere trek even zwaar meegenomen in de berekening, waardoor de hoeveelheid trekken in de verschillende habitats van grote invloed zijn op de uiteindelijke metriekwaarde. Immers, als bijvoorbeeld de zijwateren meer worden bemonsterd dan de andere habitats, zullen de ecologische groepen die dit habitat prefereren sterker vertegenwoordigd zijn in de vangsten en dus in de metriekwaarde. De verdeling van trekken over de verschillende habitats verschilt ook per gebied en per jaar. Immers, de bemonstering is afhankelijk van de waterdiepte ter plekke en verschilt per gebied en jaar. Het ongewogen meenemen van alle trekken leidt dan ook tot een niet representatief beeld van de verschillende gebieden en van de trend door de jaren heen. Het is realistischer wanneer de trekken per gebied worden gewogen naar het areaal dat deze habitats innemen. Deze weging zou bijvoorbeeld aan de hand van de GIS ecotopen kaarten van RIZA kunnen worden uitgevoerd. De ongewogen methode van berekening zoals momenteel gepresenteerd leidt ook tot verschillen in metriekwaarden tussen watersystemen die een verschillende verhouding van aantal trekken over de verschillende habitats hebben.

Momenteel worden voor alle watersystemen (m.u.v. de Grensmaas) de zijwateren niet meegenomen in de metriekberekening zoals voorlopig vastgesteld binnen de KRW-expertgroep. Zijwateren zijn echter een intrinsiek deel van de rivier en vrij toegankelijk voor de vis. De riviervis zal zich door de seizoenen heen en in relatie tot bijvoorbeeld de hoogte van de afvoer telkens anders verdelen over de diverse beschikbare habitats. Het weglaten van dit habitat leidt dan ook tot een onrealistische weergave van de toestand van de rivier, zeker in het winterhalfjaar wanneer vis nauwelijks groei kan realiseren en uit energetisch oogpunt veelal de luvare habitats zal prefereren. Een ander voorbeeld is, dat er in een relatief warm najaar met weinig afvoer wellicht weinig vis in de zijwateren zal ophopen en relatief meer vis op de hoofdstroom en tussen de kribvakken aanwezig zal zijn, terwijl in een koud najaar met hoge afvoer grotere concentraties in de zijwateren zijn te verwachten en weinig vis op de

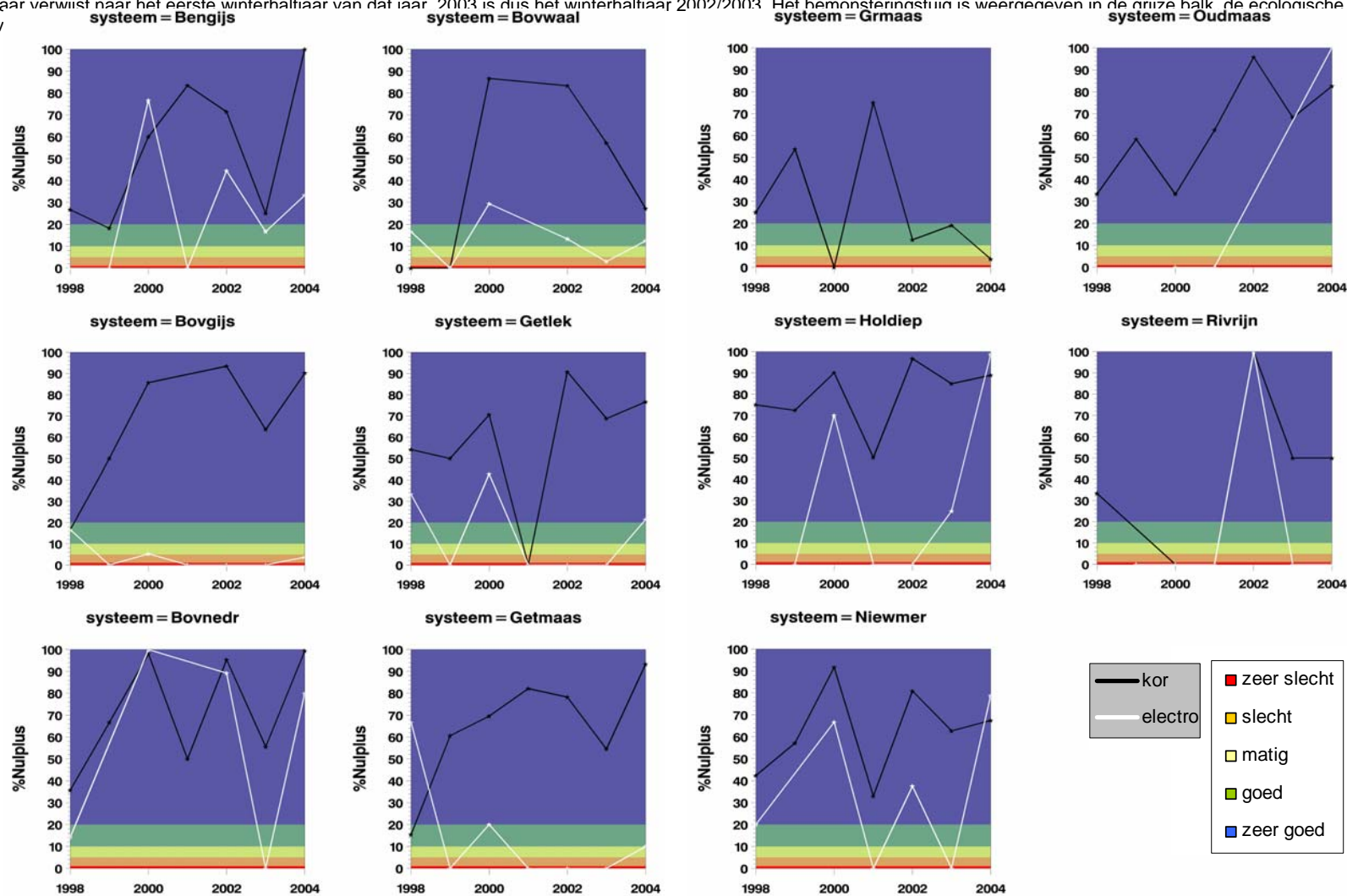
hoofdstroom. Op de omstandigheden wordt uiteraard door verschillende soorten anders gereageerd en zal dus ook gevolgen hebben voor het percentage van ecologische gilden. Het weglaten van een belangrijk rivierhabitat leidt dan tot een over- of onderwaardering van de rivier op dat tijdstip en die plek. Bijkomend voordeel is dat de metrieken op een groter aantal trekken zal worden gebaseerd en de 'monstervariatie' zodoende geringer is. Ter vergelijking zijn binnen deze rapportage de metrieken ook berekend inclusief de zijwateren (zie appendix 6), waarbij de trekken ongewogen zijn meegenomen. Voor het aandeel reofielen AB leidt dit tot een scherpe afname van de berekende ecologische waarde van het systeem. Voor de limnofielen is de ecologische waarde iets beter wanneer de zijwateren ook worden meegenomen, maar door de absolute voorkeur voor uiterwaarden is de verandering niet groot. Voor het percentage nuljarige winde zijn nauwelijks verschillen gevonden.

Voor het vergelijken van beneden- en bovenstroomse gebieden is het tijdstip van bemonsteren van belang. De benedenstroomse gebieden worden allemaal in het najaar bemonsterd en de bovenstroomse gebieden in het voorjaar. Met name voor vroege paaiers (bijvoorbeeld snoek, winde of spiering) is de verspreiding over de watersystemen in het voorjaar wellicht anders dan in het najaar. Het seizoenseffect zou nader bepaald kunnen worden door enkele gebieden enkele jaren in zowel voorjaar als najaar te bemonsteren. Aangeraden wordt in een evaluatie hier dieper op in te gaan.

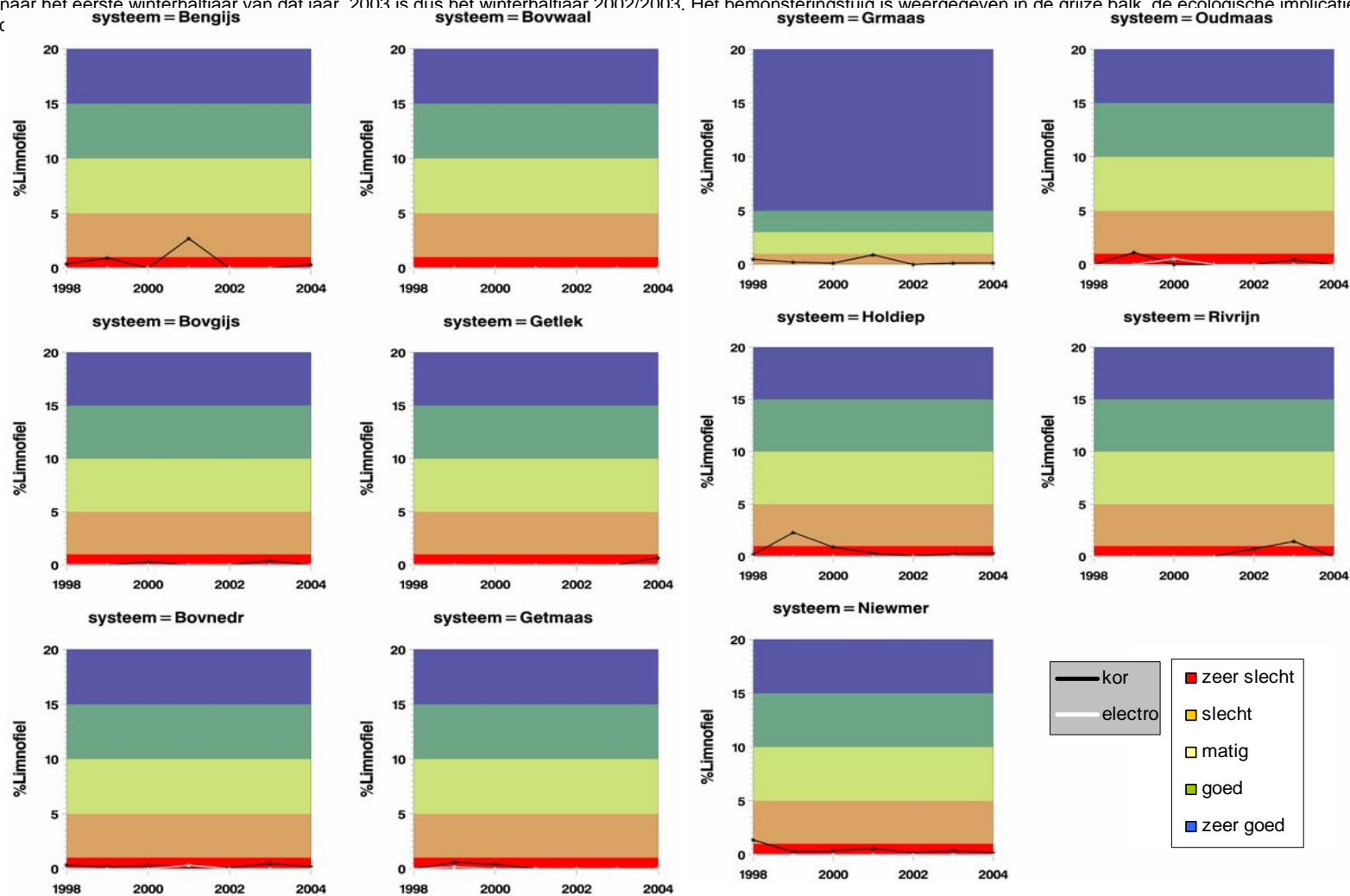
Ook zal gekeken moeten worden naar een weging van de twee vistuigen. De metrieken berekend op basis van de korvangsten verschillen van het elektrisch schepnet. Een keuze van vistuig per metriek of weging en samenvoeging van de twee vistuigen zal op den duur gemaakt moeten worden voor het verwezenlijken van één metriekwaarde, waarop de ecologische beoordeling gebaseerd kan worden.



Figuur 6. KRW-metrick %reofiel AB. Het percentage reofiel AB (stroomminnend zoet) van de totale vangst (cpue) aan zoetwatervis is uitgezet tegen het monitoringsjaar, waarbij het jaar verwijst naar het eerste winterhalfjaar van dat jaar. 2003 is dus het winterhalfjaar 2002/2003. Het hemonsteringsstuijn is weergegeven in de grijs halve de ecologische implicatie v



Figuur 7. KRW-metrick %Limnofiel. Het percentage limnofielen (plantenminnenden) van de totale vangst (cpue) aan zoetwatervis is uitgezet tegen het monitoringsjaar, waarbij het jaar verwijst naar het eerste winterhalfjaar van dat jaar. 2003 is dus het winterhalfjaar 2002/2003. Het hemonsteringsstun is weergegeven in de grijs hark. de ecologische implicatie van een spec



Figuur 8. KRW-metriek %nulplus winde. Het percentage nuljarige windes van de totale vangst (cpue) aan windes is uitgezet tegen het monitoringsjaar, waarbij het jaar verwijst naar het eerste winterhalfjaar van dat jaar. 2003 is dus het winterhalfjaar 2002/2003. Het bemonsteringstuig is weergegeven in de grijze balk, de ecologische implicatie van een specifieke metriekwaarde is weergegeven in kleur.

4. Discussie en conclusies

In deze jaarrapportage worden de basisgegevens gepresenteerd zoals die gedurende het winterhalfjaar 2003/2004 zijn verzameld. Deze basisgegevens zijn digitaal opgeslagen in de centrale database van het RIVO en daarmee permanent beschikbaar voor nadere analyses en evaluaties welke buiten het kader van deze rapportage vallen.

4.1 Exoten en beschermde soorten (natuurbeheer)

De marmergrondel wordt sinds 2 jaar gevonden in Nederland en is flink teruggelopen in vangst, van 137 naar 2 stuks. De exponentiele toename die vaak bij het succesvol vestigen van een nieuwe soort wordt waargenomen heeft zich dus niet voortgezet. De Donaubrasem is voor het eerst in de monitoring aangetroffen. Het zal voor beide soorten interessant zijn te zien hoe ze volgend jaar in de vangsten gerepresenteerd zullen zijn. De roofblei is inmiddels een vaste factor geworden binnen de Nederlandse riviervisfauna en ook dit jaar is de roofblei veel aangetroffen. Ondanks deze en andere Oost-Europese vissoorten nemen exoten slechts een zeer bescheiden plaats in binnen de riviervisgemeenschappen. De vismonitoring lijkt geschikt om de ontwikkelingen van deze recente nieuwkomers en het aandeel dat deze soorten binnen de Nederlandse riviervisfauna gaan uitmaken, vast te kunnen stellen.

De huidige aanwezigheid van exoten lijkt niet problematisch voor inheemse visfauna te zijn. Het daadwerkelijk verdringen van soorten is niet aan de orde, al kan de abundantie door toegenomen concurrentie wellicht iets lager zijn geworden.

Van de beschermde soorten zijn een aantal aangetroffen. Sneep, kopvoorn en barbeel zijn typische riviervissen die zowel in de Rijn als de Maas worden gevonden, waarbij met name de Grensmaas met de daar aanwezige grindrijke habitats een belangrijke plaats voor deze soorten inneemt. De winde is over de gehele linie sterk vertegenwoordigd in de vangsten en is duidelijk toegenomen gedurende de periode 1997-2004. De rivierprik die als prioritaire soort is aangeduid in de EU-Habitatrichtlijn is evenals voorgaande jaren op een aantal plaatsen waargenomen. De aangetroffen aantallen en het feit dat het hier tijdelijke doortrekkers betreft die vaak minder kansrijk zijn om in actieve monitoringen terecht te komen, doen vermoeden dat deze soort veel talrijker is dan vaak wordt verondersteld. De Nederlandse rivieren zouden wel eens een belangrijke rol kunnen spelen voor omliggende rivierbasins.

4.2 Commerciële en recreatieve benutting (visserijbeheer)

De visbestanden in het Nederlandse rivierengebied wordt benut door beroepsvissers en recreatieve hengelaars. Voor de eerste groep is met name de paling van groot belang. Deze soort lijkt zich in de Rijntakken te stabiliseren over de periode 1997-2004. In het Benedenrivierengebied is een afname in het open water te zien en een toename in de oeverzone. Wellicht vindt hier een lichte verschuiving in habitatgebruik plaats. Gezien de huidige problematiek rond de aal is het aan te bevelen om de gegevens welke binnen de actieve vismonitoring zijn verzameld te evalueren te samen met de data van de passieve vismonitoring (fuikeurenregistraties), in relatie tot de beleids- en beheersvoornemens zoals in het LNV aalplan is aangegeven.

Voor de recreatieve visserij is een gevarieerde en natuurlijke visstand gewenst, waarbij een voorkeur voor de aanwezigheid van grote exemplaren per soort bestaat. Bijvoorbeeld de aanwezigheid van grote barbelen in de Grensmaas en de Gelderse Poort (50-65 cm). Ook zijn grote brasems aangetroffen tot 65 cm. Karper is een geliefde sportvis die met name in het Benedenrivierengebied is aangetroffen. Daarnaast zijn ook roofvissen als snoekbaars en snoek tot meer dan 90 cm gevangen.

4.3 EU Kaderrichtlijn Water (waterbeheer)

De door de KRW-expertgroep aanbevolen eerste opzet voor het beoordelingssysteem voor de rivieren is getest binnen deze rapportage. Met de data van de Actieve Monitoring (1997-2004) is een poging gedaan de aanbevolen methodiek te bekijken en problemen te signaleren. De keuze van metrieken en streefwaarden is niet beoordeeld in deze rapportage. Meerdere problemen in de methodiek zijnesignaleerd (zie 3.4 voor uitgebreide bespreking) en aanpassingen zijn dan ook aanbevolen voor het verbeteren van de interpretatiekracht van de metrieken. Met name de keuze van habitats welke worden meegenomen in de metrieken verdient heroverweging. Zowel de uiterwaarden als de zijwateren worden niet meegenomen in de berekening van de metrieken, terwijl beiden een belangrijk en intrinsiek deel uitmaken van de rivier en belangrijk zijn voor specifieke ecologische gilden. Het wordt dan ook sterk aanbevolen de uiterwaarden te gaan bemonsteren in een standaardbemonstering en beide habitats mee te nemen in de berekening van de metrieken. Nog een belangrijk geconstateerd probleem is het ongewogen meenemen van alle trekken, aangezien de verschillende habitats niet naar hun relatieve belang voor de rivier worden meegenomen. Zo verschilt de verdeling van het aantal trekken over de rivieren én over de jaren, waardoor de habitats in plaats en tijd van wisselende invloed op de metriekwaarde zijn. Een gewogen gemiddelde van de trekken over de verschillende habitats wordt sterk aanbevolen. Aangezien de metrieken gericht zijn op relatieve hoeveelheden van ecologische gilden, is het van groot belang de verschillende ecologische gilden representatief te bemonsteren en alle habitats in hun relatieve belang mee te nemen in de analyse.

5. Literatuur

De Leeuw, J.J., Klein Breteler, J.G.P. & Winter, H.V. 2002. IBI rijkwateren. Verkenning van visindices volgens de IBI-methode voor ecologische beoordeling van de rijkwateren. RIVO- en OVB-rapport C059/02

Grift, R.E. 2001. How fish benefit from floodplain restoration along the lower River Rhine. Proefschrift Wageningen Universiteit

RIZA/RIVO werkgroep vis, 1998. Biologische Monitoring Zoete Rijkswateren. Meetplan vissen 1997-2000. RIZA Werkdocument 96.097x.

Tien, N.S.H., Winter, H.V., de Leeuw, J.J., Wiegerinck, J.A.M. en Westerink, H.J. 2003. Jaarrapportage actieve monitoring zoete rijkswateren. Samenstelling van de visstand in de grote rivieren gedurende het winterhalfjaar 2002/2003. RIVO-rapport C069/03

Wiegerinck, J.A.M., W.G. Cazemier, G.J. Piet & H.J. Westerink, 1997. Biologische monitoring zoete rijkswateren. Samenstelling van de visstand in 1995/1996 op basis van kor- en kuilvangsten. RIVO -DLO rapport C 068/97 / RIZA rapport BM 97.01.

Winter H.V., J.A.M. Wiegerinck & H.J. Westerink, 2000. Jaarrapportage Actieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren. Trends en samenstelling van de visstand in het winterhalfjaar 1999/2000. RIVO-rapport C054/00.

Winter H.V., J.A.M. & H.J. Westerink, 2001. Jaarrapportage Passieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren. Samenstelling van de visstand in 2000 op basis van de vangsten met fuiken en zalmsteken. RIVO-rapport C035/01.

Winter H.V., J.A.M. Wiegerinck & H.J. Westerink, 2002. Jaarrapportage Passieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren. Samenstelling van de visstand op basis van de vangsten met fuiken en zalmsteken in 2001. RIVO-rapport C019/02.

Winter H.V., N.S.H. Tiën & J.A.M. Wiegerinck 2004. Jaarrapportage Passieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren. Samenstelling van de visstand op basis van de vangsten met fuiken en zalmsteken in 2003.

Dankwoord

De bemonsteringen zijn uitgevoerd aan boord van het schip "De Schollebaar" met de zeer toegewijde vaste bemanning Toon de Munck, Kees Baay en Barry Murre. Het manoeuvreren van een kornet op stromend water direct rond de kribben, waar de meeste vis zit, vereist een grote kundigheid. Hendrik Jan Westerink en Hanz Wiegerinck hebben namens het RIVO alle bemonsteringen, bepalingen en metingen uitgevoerd. Rieneke de Jager heeft de omzetting naar de centrale RIVO-database verzorgd.

6. Lijst van Tabellen en Bijlagen

Tabel 1	Overzicht bemonsteringsperioden en inzet diverse vistuigen per kerngebied(traject)
Tabel 2a	Aantallen met de kor gevangen zoetwatervissen per kerngebied
Tabel 2b	Aantallen met het elektrisch schepnet gevangen zoetwatervissen per kerngebied
Tabel 3a	CPUE van de aantallen met de kor gevangen zoetwatervissen per soort, kerngebied en habitatype
Tabel 3b	CPUE van de aantallen met het elektrisch schepnet gevangen zoetwatervissen per soort, kerngebied en habitatype
Tabel 4a	CPUE van de aantallen met de kor gevangen zoetwatervissen per soort, regio en habitatype
Tabel 4b	CPUE van de aantallen met het elektrisch schepnet gevangen zoetwatervissen per soort, regio en habitatype
Tabel 5a	Biomassa met de kor gevangen zoetwatervissen per soort, kerngebied en habitat.
Tabel 5b	Biomassa met het elektrisch schepnet gevangen zoetwatervissen per soort, kerngebied en habitat.
Tabel 6a	CPUE van de biomassa met de kor gevangen zoetwatervissen per soort, kerngebied en habitat.
Tabel 6b	CPUE van de biomassa met het elektrisch schepnet gevangen zoetwatervissen per soort, kerngebied en habitat.
Tabel 7a	CPUE van de biomassa met de kor gevangen zoetwatervissen per soort, regio en habitat.
Tabel 7b	CPUE van de biomassa met het elektrisch schepnet gevangen zoetwatervissen per soort, regio en habitat.
Bijlage 1a	Vissoorten van de Nederlandse binnenwateren
Bijlage 1b	Nederlandse en wetenschappelijke namen van aangetroffen mariene vissoorten en overige soorten, uitgezonderd vis
Bijlage 2	Lijst van variabelen welke geregistreerd worden tijdens de bevissingen met de diverse vistuigen
Bijlage 3	Lengte frequentie verdeling per soort, vistuig en regio
Bijlage 4	Gebruikte lengte-gewicht relaties
Bijlage 5	Ecologische indeling van de zoetwatervissen
Bijlage 6	KRW metriecken inclusief de vangsten van de zijwateren